

Compostos bioativos no enriquecimento de alimentos

Biodisponibilidade e mecanismos de ação

O uso de compostos bioativos no enriquecimento de alimentos tem ganhado cada vez mais destaque na indústria alimentícia.



Em um mercado que busca constantemente por produtos processados mais saudáveis, com benefícios à saúde e sensorialmente agradáveis, os compostos bioativos se apresentam como ingredientes ideais para o desenvolvimento de produtos inovadores e que atendem à demanda dos consumidores por saudabilidade e naturalidade.

COMPOSTOS BIOATIVOS - O QUE SÃO E QUAIS SÃO

Compostos bioativos são substâncias químicas presentes em alimentos, plantas, microrganismos e outros organismos vivos que possuem propriedades benéficas para a saúde humana. São conhecidos por desempenharem papel importante na prevenção e tratamento de diversas doenças, bem como na promoção do bem-estar geral.

Esses compostos variam extensamente em estrutura química e, conseqüentemente, na função biológica. Entretanto, apresentam algumas características em comum, ou seja, pertencem a alimentos do reino vegetal, são substâncias orgânicas e geralmente de baixo peso molecular; não são indispensáveis nem sintetizados pelo organismo humano e apresentam ação protetora na saúde humana quando presentes na dieta em quantidades significativas. Exercem várias ações do ponto de vista biológico,

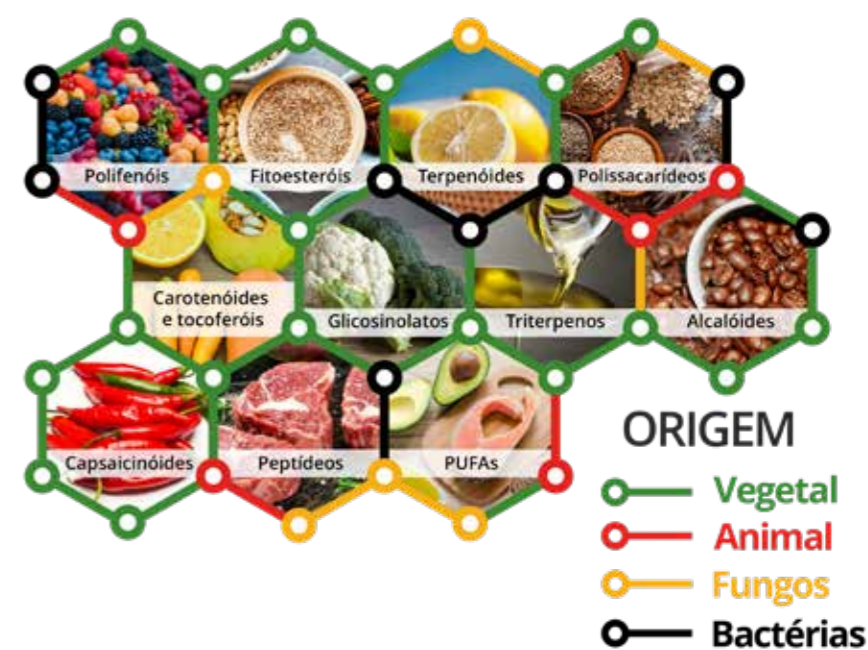
como atividade antioxidante, modulação de enzimas de desintoxicação, estimulação do sistema imune, redução da agregação plaquetária, modulação do metabolismo hormonal, redução da pressão sanguínea e atividade antibacteriana e antiviral.

A quantidade de compostos bioativos presente nos alimentos não reflete necessariamente a quantidade absorvida e metabolizada pelo organismo, sendo

necessária a identificação e utilização de biomarcadores de exposição apropriados para o melhor entendimento dos principais processos individuais de biodisponibilidade desses compostos e de seus metabólitos.

Entre os principais compostos bioativos incluem-se os glicosinolatos, os fenóis, os isotiocianatos, os monoterpênicos, os fitoestrógenos, as saponinas, os carotenóides, os fitoesteróis e as bactérias ácido lácticas.

PRINCIPAIS COMPOSTOS BIOATIVOS DOS ALIMENTOS



Os glicosinolatos constituem um grupo de compostos biologicamente inativos que devem ser hidrolisados para exercer atividade biológica, tanto nas plantas quanto nos seres humanos. São compostos hidrofílicos, química e termicamente estáveis, e a sua hidrólise ocorre por reação enzimá-

Os fenóis naturais incluem monofenóis, polifenóis, flavonóides e taninos. Os três grupos mais importantes são os flavonóides, o maior grupo de fenóis vegetais e os mais estudados; os ácidos fenólicos, que formam um grupo diverso, incluindo o ácido hidroxibenzoico e derivados do ácido hidroxicinâmico; e os polifenóis, comumente conhecidos como taninos, compostos de alto peso molecular, classificados em hidrosolúveis e condensados.

As principais fontes de fenóis são a framboesa e amora (monofenóis); chá (polifenóis); maçã e pera (ácido clorogênico, derivado do ácido hidroxicinâmico); folhas de chá verde (catequinas); vegetais laranja, rosa, escarlate, vermelho, violeta e azul, pétalas de flores e frutos de plantas superiores (antocianinas); vegetais e frutas (flavonóis); e nozes, frutas e framboesa (polifenóis).

tica mediada pela enzima mirosinase (β -tioglicosidase). Os produtos resultantes da hidrólise de glicosinolatos são os isotiocianatos, as nitrilas e os tiocianatos. Apresentam efeitos anticancerígenos e eliminadores de microrganismos indesejáveis.



Os isotiocianatos, presentes em uma ampla variedade de vegetais *Cruciferous*, estão entre os agentes quimio-preventivos mais eficazes que se tem conhecimento. Segundo pesquisas, uma grande variedade de isotiocianatos previne vários tipos de câncer. Sua atividade quimio-preventiva se deve a modificação favorável do metabolismo carcinogênico da Fase I e Fase II, o que resulta em maior excreção de carcinogênicos ou desintoxicação e diminuição das interações cancerígenas. Entre os isotiocianatos naturais estão o fenilisotiocianato e o isotiocianato de benzilo.

Os monoterpenos são isoprenóides simples de 10 carbonos, destacando-se entre eles, o d-limoneno e o álcool perílico. Contêm propriedades quimio-preventivas e quimioterapêuticas.

O grupo de estrogênios vegetais incluem as lignanas e as isoflavonas, cujas fontes e metabólitos incluem cereais, frutos, bagas, produtos derivados da soja, sementes de linhaça e leguminosas; a fonte mais

importante são os grãos de soja. Os fitoestrógenos atuam como inibidores das proteases, evitando que as células malignas se propaguem rapidamente.

As saponinas, encontradas no reino vegetal, especialmente entre as leguminosas, atuam especialmente no trato gastrointestinal. Também exercem efeito inibitório sobre alguns microrganismos, reduzem os níveis de colesterol, são anti-inflamatório e exercem

influência sobre vários fatores imunitários.

Os carotenóides estão amplamente difundidos no reino vegetal, na forma de pigmentos vermelhos, laranja e amarelos. O mais conhecido é o betacaroteno, encontrado em praticamente todas as frutas e legumes de cor laranja, bem como nos vegetais de folhas verdes, constituindo um precursor da vitamina A. Protegem as células vegetais da oxidação e, conseqüentemente, da

Um dos principais mecanismos de ação dos compostos bioativos em alimentos é a ação antioxidante.



Making Food Better and Healthier with Every Fiber.



VITAGEL® Fibras Dietéticas & VIVAPUR® Sistemas Estabilizantes

Saudável. Funcional. Natural.

- > Rótulo Limpo
- > Enriquecimento de Fibras
- > Sistemas Estabilizantes
- > Produtos sem Glúten
- > Soluções Plant Based
- > Redução de Carboidratos e Calorias
- > Redução de Gordura

J. RETTENMAIER LATINOAMERICANA LTDA

JRS Food Ingredients | T. +55 11 4051-3234 | jrsla@jrsla.com.br

www.jrsfood.net



sua decomposição. No organismo humano também atuam como antioxidantes, protegendo as membranas celulares da ação dos radicais livres.

Os fitoesteróis possuem estrutura molecular bastante semelhante ao colesterol, no entanto, exercem efeito contrário, diminuindo os níveis de colesterol. São particularmente ativos no intestino, onde o colesterol é separado por cristalização

Existem vários métodos que podem ser empregados para incorporar compostos bioativos em alimentos de forma eficiente e segura.

e sua absorção intestinal é impossível. Também atuam no metabolismo do colesterol no fígado, inibindo uma enzima-chave que intervém em sua formação.

As fitosubstâncias secundárias em alimentos vegetais não são os únicos compostos bioativos benéficos para a saúde presentes na alimentação. Também devem ser considerados como compostos bioativos a fibra alimentar, presente em plantas, e as bactérias ácidas, presentes em alimentos fermentados.

Alimentos como iogurte, leite fermentado e outros vegetais acidificados (em conserva) devem seu sabor fresco e sua longa estabilidade e conservação as bactérias que produzem o ácido láctico que contêm. No organismo, essas bactérias constituem, juntamente com outros microrganismos,

a flora intestinal, e exercem uma importante função defensiva. Os lactobacilos ativam determinadas células do sistema imunológico do intestino para que produzam mais anticorpos do tipo IgA (Imunoglobulina A). A ingestão dessas bactérias aumenta significativamente o número de anticorpos, reforçando o sistema imunológico para combater possíveis patógenos invasores. Além disso, produzem bacteriocinas e outros compostos que podem tornar as bactérias indesejáveis inofensivas.

MÉTODOS DE EXTRAÇÃO

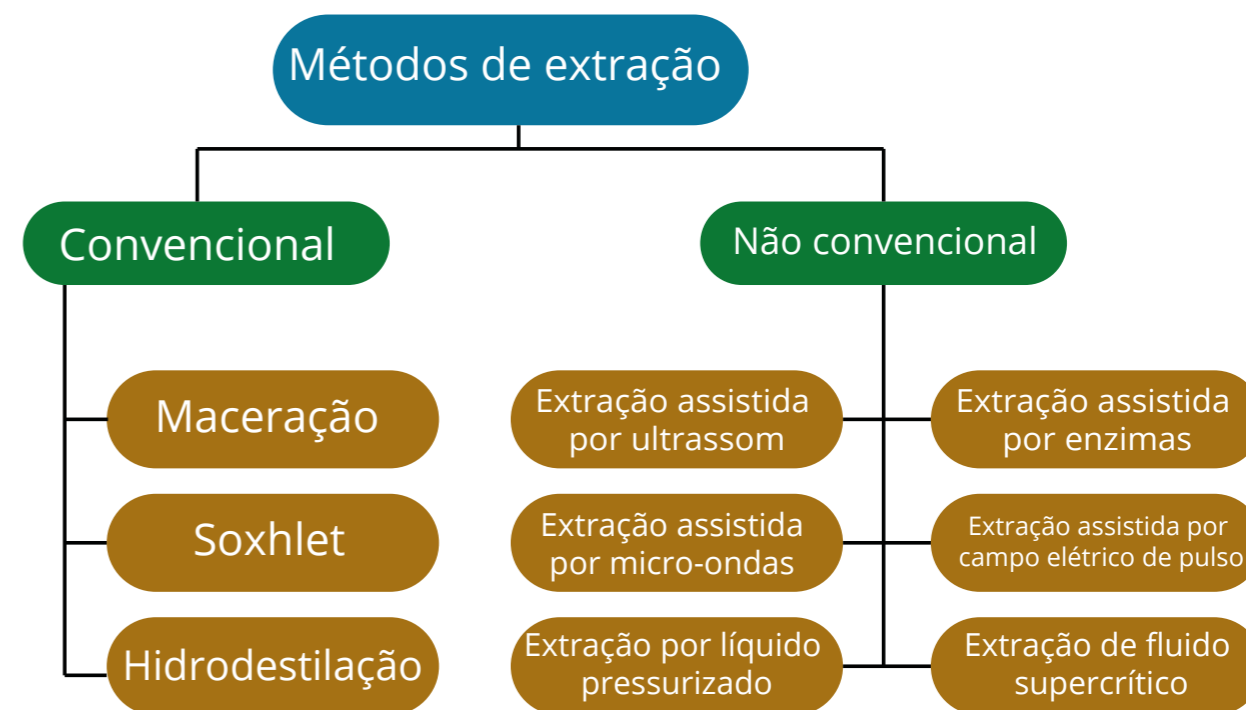
A identificação, caracterização e adição de compostos bioativos só é possível após a realização de um processo adequado de extração, sendo que a maioria baseia-se no uso de diferentes solventes e na aplicação de calor, e/ou na mistura de ambas.

Para a extração de compostos bioativos de plantas, as técnicas clássicas existentes são extração por Soxhlet, maceração e hidrodestilação. Além dos métodos convencionais, novas técnicas de extração foram introduzidas, destacam-se entre as mais promissoras a extração assistida por ultrassom, a extração assistida por micro-ondas e a extração por fluido supercrítico.

Para a extração de compostos bioativos de plantas, a primeira é o reservatório de vidro, que contém um tubo na parte lateral, o qual pode esvaziar ou preencher o espaço no qual o composto é colocado. O reservatório de vidro é envolto por outras duas partes: o condensador, que ocasiona o refluxo do solvente que é posto na concentração, e o balão, que fica concentrado na parte de baixo e destila o

composto para extrair valiosos compostos bioativos de várias fontes naturais.

A extração por maceração é a operação na qual a extração da matéria-prima vegetal é realizada em recipiente fechado, em temperatura ambiente, durante um período prolongado (horas ou dias), sob agitação ocasional e sem renovação do líquido extrator. Pela sua natureza, não conduz ao



A extração por Soxhlet consiste no uso de um extrator que possui três partes, sendo que cada uma delas realiza o processo sem ne-

cessidade de manipulação. A primeira é o reservatório de vidro, que contém um tubo na parte lateral, o qual pode esvaziar ou preencher o espaço no qual o composto é colocado. O reservatório de vidro é envolto por outras duas partes: o condensador, que ocasiona o refluxo do solvente que é posto na concentração, e o balão, que fica concentrado na parte de baixo e destila o

composto com a adição do solvente. Projetado originalmente para a extração de lipídios de materiais sólidos, tem sido amplamente utilizado para extrair valiosos compostos bioativos de várias fontes naturais.